

**ALUMINUM ALLOY PLY METAL HAVING EXCELLENT MOLDABILITY, BAKING
HARDENABILITY AND YARN RUST RESISTANCE**

Publication number: JP62122744

Publication date: 1987-06-04

Inventor: SASAKI YASUNORI

Applicant: KOBE STEEL LTD

Classification:

- **international:** **B32B15/01; C22C21/00; C22C21/06; B32B15/01;
C22C21/00; C22C21/06; (IPC1-7): B32B15/01;
C22C21/00; C22C21/06**

- **European:** B32B15/01E

Application number: JP19850264140 19851125

Priority number(s): JP19850264140 19851125

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP62122744

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-122744

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)6月4日

B 32 B 15/01

F-2121-4F

C 22 C 21/00

L-6411-4K

21/06

Z-6411-4K

審査請求 未請求 発明の数 6 (全13頁)

⑥ 発明の名称 成形加工性、焼付硬化性および耐糸錆性の優れたアルミニウム合金
合せ板

⑦ 特 願 昭60-264140

⑧ 出 願 昭60(1985)11月25日

⑨ 発 明 者 佐々木 靖 紀 真岡市大谷台町8番地

⑩ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

⑪ 代 理 人 弁理士 丸木 良久

明 細 書

1. 発明の名称

成形加工性、焼付硬化性および耐糸錆性の優れたアルミニウム合金合せ板

2. 特許請求の範囲

(1) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐糸錆性の優れたアルミニウム合金合せ板。

(2) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、さらに、

Mn 0.8wt%以下、Fe 0.5wt%以下、

Ni 0.5wt%以下、Cr 0.4wt%以下、

Ti 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、

Be 0.2wt%以下、V 0.3wt%以下、

B 0.06wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐糸錆性の優れたアルミニウム合金合せ板。

(3) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、さらに、

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、
Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、
Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、
V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、
Zn 0.5wt%以下
のうちから選んだ1種または2種以上
を含有し、および
Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下
の1種または2種
を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面
について全板厚の2～20%とし、芯材の片面ま
たは両面に被覆することを特徴とする成形加工性、
焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム
合金合せ板。

(4) Mg 0.4～1.5wt%、Si 0.3～2.3wt%、
Cu 0.2～1.5wt%

を含有し、さらに、
Mn 0.8wt%以下、Fe 0.5wt%以下、
Ni 0.5wt%以下、Cr 0.4wt%以下、

または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、
焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム
合金合せ板。

(5) Mg 0.4～1.5wt%、Si 0.3～2.3wt%、
Cu 0.2～2.3wt%、Be 0.2wt%以下

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3～4wt%、Be 0.2wt%以下
を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面
について全板厚の2～20%とし、芯材の片面ま
たは両面に被覆することを特徴とする成形加工性、
焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム
合金合せ板。

(6) Mg 0.4～1.5wt%、Si 0.3～2.3wt%、

Cu 0.2～1.5wt%、Be 0.2wt%以下
を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3～4wt%、Be 0.2wt%以下
を含有し、さらに、

Ti 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、
Be 0.2wt%以下、V 0.3wt%以下
B 0.06wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上
を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3～4wt%

を含有し、さらに、

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、
Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、
Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、
V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、
Zn 0.5wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上
を含有し、および、

Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下
の1種または2種

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面
について全板厚の2～20%とし、芯材の片面ま

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、
Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、
Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、
V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、
Zn 0.5wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上
を含有し、および、

Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下
の1種または2種

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミ
ニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面
について全板厚の2～20%とし、芯材の片面ま
たは両面に被覆したことを特徴とする成形加工性、
焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム
合金合せ板。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は成形加工性、焼付硬化性および耐系錆
性の優れたアルミニウム合金合せ板に関し、さら
に詳しくは、陸運車輛、電気機械用部品および建

材等の材料として適している成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板に関する。

[従来技術]

従来において、自動車、バス等をはじめとする陸運車輛、VTRをはじめとする電気機械製品は、成形加工後デザイン性や耐蝕性向上のためにアルミニウム合金板の表面に塗料を塗布し、さらに、塗料の性能向上のために、例えば、200℃×30分の加熱(焼付けという)を行なっている。

しかして、系錆は腐蝕の1種であるが、通常の腐蝕とは異なった腐蝕現象、即ち、塗装が何等かの原因により破損した場合に素材と塗装との境界に糸状に進行する腐蝕であると通常いわれている腐蝕現象であり、その対策として塗料および塗装法の改良を行なっているが未だ充分に解決されてはいない。

そして、このような分野に使用されるアルミニウム合金は、成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性を考慮してAl-0.4~1.5wt%Mg-0.3~2.3wt%

[問題点を解決するための手段]

本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板は、

(1) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を第1の発明とし、

(2) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、さらに、

Mn 0.8wt%以下、Fe 0.5wt%以下、

Ni 0.5wt%以下、Cr 0.4wt%以下、

Ti 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、

%Si-0.3~1.0wt%Cu合金があり、この合金は素材における成形加工性、成形加工後の200℃×30分の焼付による焼付硬化性は優れており、また、この合金は塗装後の耐系錆性は使用されているアルミニウム合金の中では良好ではあるが充分とはいえない。

そのため、焼付硬化性を有し、成形加工性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金が望まれている。

[発明が解決しようとする問題点]

本考案は上記に説明したアルミニウム合金における系錆に対する問題点に鑑みなされたものであり、本発明者が鋭意研究を重ねた結果、焼付硬化性を損なうことなく、系錆の発生を抑制するために、特定の含有成分、成分割合の芯材および皮材よりなるアルミニウム合金合せ板とすることが良いことを知見し、この知見に基いて成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を開発したのである。

Be 0.2wt%以下、V 0.3wt%以下、

B 0.06wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を第2の発明とし、

(3) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、さらに、

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、

Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、

Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、

V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、

Zn 0.5wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、および

Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下

の1種または2種

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を第3の発明とし、

(4) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%

を含有し、さらに、

Mn 0.8wt%以下、Fe 0.5wt%以下、

Ni 0.5wt%以下、Cr 0.4wt%以下、

Ti 0.3wt%以下、Zr 0.3wt%以下、

Be 0.2wt%以下、V 0.3wt%以下

合金合せ板を第4の発明とし、

(5) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~2.3wt%、Be 0.2wt%以下

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%、Be 0.2wt%以下

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を第5の発明とし、

(6) Mg 0.4~1.5wt%、Si 0.3~2.3wt%、

Cu 0.2~1.5wt%、Be 0.2wt%以下

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%、Be 0.2wt%以下

を含有し、さらに、

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、

Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、

B 0.06wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を芯材とし、

Mn 0.3~4wt%

を含有し、さらに、

Fe 0.5wt%以下、Mg 0.5wt%以下、

Cu 0.5wt%以下、Ni 0.5wt%以下、

Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、

V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、

Zn 0.5wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、および、

Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下

の1種または2種

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆することを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム

Cr 0.5wt%以下、Zr 0.5wt%以下、

V 0.5wt%以下、Si 0.5wt%以下、

Zn 0.5wt%以下

のうちから選んだ1種または2種以上

を含有し、および、

Ti 0.3wt%以下、B 0.06wt%以下

の1種または2種

を含有し、残部Alおよび不純物からなるアルミニウム合金を皮材とし、かつ、皮材の厚さは片面について全板厚の2~20%とし、芯材の片面または両面に被覆したことを特徴とする成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板を第6の発明とする6つの発明よりなるものである。

本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板について以下詳細に説明する。

(1) 芯材について、

MgはSiと結合して素材強度およびベーキング後の強度を向上させるが、一方、成形加工性およ

び耐系錆性を低下させる元素であり、含有量が0.4wt%未満では素材および焼付後の強度が低くなり、また、1.5wt%を超えて含有されると焼付後の強度は高くなるが、成形加工性が低くなる。よって、素材の強度および成形加工性と焼付後の強度向上およびその調整を図るために、Mg含有量は0.4~1.5wt%とする。

SiはMgと結合して素材の強度および焼付後の強度を上昇させるが、素材の成形加工性および耐系錆性を低下させる元素であり、含有量が0.3wt%未満では素材の成形加工性は高いが強度および焼付後の強度が低く、また、2.3wt%を超えて含有されると素材の強度および焼付後の強度は高くなるが、成形加工性が低下する。よって、素材の強度および成形加工性と焼付後の強度上昇とその調整のため、Si含有量は0.3~2.3wt%とする。

Cuは含有量に比例して素材強度およびベーキング後の強度向上に効果があるが、素材の伸びを低下させたり、耐系錆性を低下させる元素であり、含有量が0.2wt%未満では素材の成形性は良好で

0.3wt%、V 0.3wt%を超えて含有されると上記の効果は飽和し、かつ、成形加工性の低下が大きくなる。よって、素材特性調整のため、Mn含有量0.8wt%以下、Fe含有量0.5wt%以下、Ni含有量0.5wt%以下、Cr含有量0.4wt%以下、Zr含有量0.3wt%以下、V 0.3wt%以下とする。

Beは合せ板圧延の際芯材が酸化すると接着性が悪くなり、また、場合によっては接着しなくなるので、芯材の酸化を防止する元素であり、含有量が0.2wt%を超えて含有されると上記の効果は飽和する。よって、Be含有量は0.2wt%以下とする。

あるが強度が低く、焼付後の強度向上が小さく、また、1.5wt%を超えて含有されると、素材の強度および焼付後の強度は高くなるが、素材の成形加工性が低下する。よって、素材の強度、成形加工性およびベーキング後の強度向上および材料特性調整のため、Cu含有量は0.2~1.5wt%とする。

Tiは鋳塊の結晶粒微細化効果を有し、含有量が0.3wt%を超えて含有されると効果は飽和してしまう。よって、Ti含有量は0.3wt%以下とする。

BはTiとの相乗効果により鋳塊の結晶粒を微細化する効果があり、含有量が0.06wt%を超えて含有されると効果は飽和する。よって、B含有量は0.06wt%以下とする。

なお、TiとBはAl-Ti、Al-BおよびAl-Ti-B等の中間合金により含有させるのがよい。

Mn、Fe、Ni、Cr、Zr、Vは圧延性および素材強度を向上させる元素であり、Mn 0.8wt%、Fe 0.5wt%、Ni 0.5wt%、Cr 0.4wt%、Zr

(2) 皮材について。

この皮材は芯材よりも、耐系錆性が良好で、かつ、成形加工性も良好なことが要求される。

Mnは含有量が増加すれにつれて耐系錆性と成形加工性が低下するが、その程度はFe、Mg、Cu、Ni、Cr、Zr、V、Zn、Siが含有されるよりは小さく、含有量が4wt%を超えて含有されると耐系錆性、成形加工性および圧延性が低下するようになる。よって、Mn含有量は0.3~4wt%とする。

Fe、Mg、Cu、Ni、Cr、Zr、V、Si、Znを含有させると耐系錆性、成形加工性および圧延性を低下させる元素であり、これらの元素は0.5wt%未満では耐系錆性および成形加工性の低下が小さく、強度向上および結晶粒微細化効果がある。よって、Fe含有量は0.5wt%以下、Mg含有量は0.5wt%以下、Cu含有量は0.5wt%以下、Ni含有量は0.5wt%以下、Cr含有量は0.5wt%以下、Zr含有量は0.5wt%以下、V含有量は0.5wt%以下、Zn含有量は0.5wt%以下、Si含有量は

0.5wt%以下に規制するのがよい。

Tiは鋳塊の結晶粒を微細化する効果があり、含有量が0.3wt%を越えて含有されると効果は飽和する。よって、Ti含有量は0.3wt%以下とする。

Bは鋳塊の結晶粒を微細化する効果があり、Tiとの共存によりその効果は大きくなり、含有量が0.06wt%を越えて含有されると効果は飽和してしまう。よって、B含有量は0.06wt%とする。

なお、Ti、Bは、Al-Ti、Al-BおよびAl-Ti-Bの中間合金として含有させることができる。

Beは芯材と同じ目的で含有させるが、含有量が0.2wt%を越えて含有されると成形加工性を低下させる。よって、Be含有量は0.2wt%以下とする。

(3)皮材の厚さについて。

皮材の厚さは、耐系錆性および成形加工性を向上させるのに大切な条件であり、その目的に応じ

熱処理(調質処理)を行ない、全板厚1.0mm(皮材厚さは片面に5%で両面に設ける)の本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板と比較例の合せ板および芯材のみを板を作製し、素材での引張強さおよび成形加工性(エリクセン値)、焼付硬化性および耐系錆性の試験結果を第2表に示す。

この第2表から明らかなように、本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板は、比較例の合せ板および芯材のみのものに比べて、耐系錆性および成形加工性が優れており、焼付硬化性も維持していることがわかる。

て、皮材は芯材の片面或いは両面に設けるものであり、皮材の厚さは片面について2%未満では製造中に皮材が破損し、系錆が発生する危険があり、また、20%を越える厚さでは耐系錆性および成形加工性は良好であるが、強度の低下が大きくなる。よって、皮材の厚さは耐系錆性、成形加工性および強度との兼ね合いにより、アルミニウム合金合せ板片面について全板厚の2~20%とする。

[実施例]

本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板の実施例を説明する。

実施例1

本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板の代表的な、芯材および皮材の含有成分、成分割合を第1表に示す。

この第1表に示す代表的な合金を、溶解→鋳造→面削→加熱または均質化処理→熱間圧延(複合板圧延または芯材のみの圧延)→冷間圧延→最終

第 1 表 (1)

			化 学 成 分 (wt%)													
			Mg	Si	Cu	Ti	B	Mn	Cr	Fe	Zr	V	Ni	Zn	Be	Al
芯 本 発 明 材	比較	C-1	0.3	0.4	0.1	0.03	0.003	0.000	0.000	0.04	0.000	0.001	0.000	0.000	0	残 部
	本 発 明	C-2	0.8	1.0	0.5	0.03	0.003	0.001	0.002	0.11	0.000	0.003	0.000	0.002	0	"
		C-3	"	"	"	"	"	0.8	"	"	"	"	"	"	"	"
		C-4	"	"	"	"	"	0.001	0.4	"	"	"	"	"	"	"
		C-5	"	"	"	"	"	"	0.002	0.5	"	"	"	"	"	"
		C-6	"	"	"	"	"	"	"	0.11	0.3	"	"	"	"	"
		C-7	"	"	"	"	"	"	"	"	0.000	"	"	"	0.2	"
		C-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0.3	"	"	0.0001	"
		C-9	"	"	"	0.000	0.000	"	"	"	"	0.000	0.5	"	"	"
		C-10	"	"	"	0.3	"	"	"	"	"	"	0.000	"	"	"
		C-11	"	"	"	0.000	0.06	"	"	"	"	"	"	"	"	"
		C-12	"	"	"	"	0.000	0.4	0.1	"	"	"	"	"	"	"
		C-13	"	"	"	0.03	0.003	0.2	0.1	"	0.1	0.06	"	"	0.05	"
		C-14	1.5	1.5	1.5	"	"	0.001	0.002	"	0.000	0.000	"	"	0.0001	"
		比較	C-15	0.8	0.2	0.1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

第 1 表 (2)

			化 学 成 分 (wt%)												
			Mn	Ti	B	Fe	Mg	Cu	Ni	Cr	Zr	V	Si	Zn	Al
皮 本 発 明 材		S-1	0.3	0.03	0.003	0.04	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.03	0.000	残 部
		S-2	1.0	"	"	0.10	0.008	0.1	"	0.001	"	"	"	0.002	"
		S-3	"	"	"	"	"	0.000	"	0.5	"	"	"	"	"
		S-4	"	"	"	"	"	"	"	0.001	"	0.5	"	"	"
		S-5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0.001	0.5	"	"
		S-6	"	"	"	"	"	"	0.5	"	"	"	0.03	"	"
		S-7	"	"	"	0.5	"	"	0.000	"	"	"	"	"	"
		S-8	"	"	"	0.1	"	0.5	"	"	"	"	"	"	"
		S-9	"	"	"	"	"	0.000	"	"	"	"	"	0.5	"
		S-10	"	"	"	"	"	"	"	"	0.5	"	"	0.002	"
		S-11	"	"	"	"	0.5	"	"	"	0.000	"	"	"	"
		S-12	"	"	"	0.1	0.008	"	"	0.1	"	"	0.2	"	"
		S-13	3.5	"	"	"	"	"	"	0.001	"	"	"	"	"
		S-14	5.5	0.03	0.003	0.1	0.008	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.2	0.002	"
		S-15	1.0	"	"	"	0.7	"	"	"	"	"	0.03	"	"
		S-16	"	"	"	0.6	0.008	0.7	"	"	"	"	"	"	"
		S-17	"	"	"	0.1	"	0.000	"	"	"	0.6	"	0.7	"
		S-18	"	"	"	"	"	"	0.6	0.7	"	0.001	"	0.002	"

第 2 表 (1)

		組み合わせ		成形加工性	焼 付 硬 化 性 (1)		耐系錆性
		芯 材	皮 材	エリクセン値 (mm)	焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	
芯 材 の 比 較 材 の み	比較	C-1	—	9.9	9.0	10.0	△
		C-2	—	9.6	13.0	26.0	△
		C-3	—	8.9	18.0	29.0	△
		C-9	—	9.7	13.0	26.0	△
		C-12	—	9.2	15.0	27.2	△
		C-14	—	8.9	17.1	27.6	△
合 本 発 明 材 の 比 較	比較	C-1	S-2	10.4	8.5	9.4	◎
		C-2	"	10.1	12.1	23.8	◎
		C-3	"	9.4	16.6	26.5	◎
		C-4	"	9.8	13.5	24.7	◎
		C-5	"	10.0	12.6	24.3	◎
		C-6	"	9.9	13.0	24.7	◎
		C-7	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-8	"	9.8	13.1	24.8	◎
		C-9	"	10.2	12.1	23.8	◎
		C-10	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-11	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-12	"	9.7	13.9	24.8	◎
		C-13	"	9.8	13.5	24.6	◎
		C-14	"	9.1	15.8	25.2	◎
		C-15	"	10.3	9.4	11.2	◎

(1) 焼付硬化性は調質処理後室温に30日間放置後200℃×30分の
ベーキング後の耐力を示す。

第 2 表 (2)

		組み合わせ		成形加工性	焼 付 硬 化 性 (1)		耐系錆性
		芯 材	皮 材	エリクセン値 (mm)	焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	
合 本 発 明 材 の 比 較	本 発 明	C-14	S-1	9.4	15.8	25.2	◎
		"	S-3	9.0	15.9	25.3	◎
		"	S-4	9.0	16.0	25.4	○
		"	S-5	9.0	15.9	25.3	○
		"	S-6	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-7	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-8	9.0	16.1	25.5	○
		"	S-9	9.1	15.8	25.2	○
		"	S-10	9.0	16.0	25.4	○
		"	S-11	9.1	16.1	25.5	○
		"	S-12	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-13	8.9	16.1	25.5	○
	比較	C-14	S-14	8.6	16.1	25.5	×
		"	S-15	9.0	16.2	25.6	△
		"	S-16	8.9	16.1	25.5	×
		"	S-17	8.8	16.1	25.5	×
		"	S-18	8.6	16.2	25.6	△

(1) 焼付硬化性は調質処理後室温に30日間放置後200℃×30分
のベーキング後の耐力を示す。

実施例 2

実施例 1 に示した芯材 C-14 と芯材 C-14 + Be 0.1wt% および皮材 S-2 と皮材 S-2 に Be を 0.05wt%、0.3wt% を含有させた鋳塊を用い、均質化処理→面削→加熱(熱間圧延温度まで)→熱間圧延(合せ圧延を含む)→冷間圧延→調質処理を行なって板厚 1.0mm(皮材の厚さは片面に 5% で両面に被覆)のエリクセン値および熱間圧延時の接着状況を第 3 表に示す。

第 3 表

Be 含有量 (wt%)		エリクセン 値 (mm)	熱間圧延時の 接着状況 (1)
芯材	皮材		
なし	なし	9.1	○
	0.05	9.0	◎
0.1	なし	9.1	◎
	0.05	9.0	◎
	0.3	8.9	◎

◎ : 100% 接着

○ : 接着しないことが時々ある。(量産上問題なし)

いが、耐系錆性の向上が小さい。

(2) 皮材の厚さが片面について全板厚の 25% では、成形加工性、耐系錆性は改良されるが、強度および焼付後の耐力が芯材のみの場合の 70% 程度になっている。

(3) 従って、本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板においては、皮材は片面について全板厚の 2 ~ 20% とすることにより強度、成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性に優れている。

ことは明らかである。

この第 3 表から、(1) 芯材および皮材に Be を含有させると熱間圧延時の接着率がよくなること、(2) 皮材への Be の含有は 0.3wt% になるとエリクセン値が低下していることがわかる。

従って、加熱雰囲気酸化的な大きい場合には、芯材および皮材の何れか一方または両方に Be を 0.2wt% 以下含有させることにより、歩留りを向上させることができる。

実施例 3

実施例 1 に示した芯材 C-4 および C-14 と皮材 S-2 について、溶解→鋳造→均質化処理→面削→加熱(熱間圧延温度まで)→熱間圧延(合せ圧延)→冷間圧延→調質処理→室温 1 日放置→再熱処理(70℃×24 時間)を行なって、全板厚 1.0mm で皮材の片面厚さ 0 ~ 25% で両面に被覆し、皮材の厚さと引張強さ、成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の関係を第 4 表に示す。

第 4 表から、

(1) 皮材の厚さが片面について全板厚の 1.5% では、強度、成形加工性、焼付硬化性の低下はな

第 4 表

	皮材厚さ (%)	成形加工性 エリクセン値 (mm)	焼付硬化性			耐系錆性	
			焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)			
				175℃×30分	200℃×60分		
C-4	比較	0	9.3	14.5	21.1	34.0	△
	材	1.5	9.4	14.2	20.6	33.1	△
	本	2.1	9.5	14.1	20.4	32.7	○
	発	12.0	10.0	12.0	17.0	26.8	◎
	明	20.0	10.4	10.3	14.3	22.0	◎
	比較	26.0	10.5	9.0	12.2	18.4	◎
C-14	比較	0	8.6	17.1	22.2	33.5	×
	材	1.2	8.7	16.7	21.8	32.8	△
	本	2.0	8.8	16.6	21.5	32.3	○
	発	11.0	9.4	14.0	18.2	27.0	◎
	明	20.5	9.6	12.0	14.7	21.4	◎
	比較	26.5	9.9	10.3	12.6	17.9	◎

上記実施例において、試験片作製条件、耐系錆性試験条件および耐系錆性の評価について以下に説明する。

(1) 試験片作製条件

A1板→脱脂→水洗→磷酸亜鉛処理→水洗→純水洗→乾燥→カチオン電着(塗膜=20 μ m、155℃×20分加熱)→中塗(塗膜=30 μ m、140℃×25分加熱)→上塗(塗膜=35 μ m、150℃×25分加熱)→耐系錆性試験

(2) 耐系錆性試験条件

塗膜にノッチを入れる→塩水噴霧(JIS、24時間暴露)→湿润(温度=45℃、湿度=95%、20日間暴露)→耐系錆性評価

(3) 耐系錆性の評価

長さ	評価
1.0mm以下	◎
1.0~2.0mm	○
2.1~4.0mm	△
4.1mm以上	×

[発明の効果]

以上説明したように、本発明に係る成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板は上記の構成を有しているものであるから、耐系錆性に優れ、成形加工性、焼付硬化性および強度も高いという効果を有しており、陸運車輛、電気機器等への利用が進み、工業的效果は大きいものがある。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁理士 丸 木 良 久



手続補正書(自発)

昭和61年01月04日

特許庁長官 宇賀 道 郎 殿



1. 事件の表示

昭和60年特許願第264140号

2. 発明の名称

成形加工性、焼付硬化性および耐系錆性の優れたアルミニウム合金合せ板

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

名称 (119) 株式会社 神戸製鋼所

代表者 牧 冬 彦

4. 代理人

住所 東京都江東区南砂2丁目2番15号

藤和東陽町コープ901号

〒136 電話 (646) 6194

氏名 弁理士 (6937) 丸 木 良 久



5. 補正命令の日付(自発)



6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

別紙の通り

(1)明細書第8頁7行の「成形加工性」を「成形加工性(張出加工性、180°曲げ加工性)」と補正する。

(2)明細書第8頁11行～12行の「本考案は・
・・・・系錆に対する」を「本発明は上記に説明したアルミニウム合金における張出加工性、180°曲げ加工性および系錆に対する」と補正する。

(3)明細書第17頁7行～9行の「が酸化すると
・・・・防止する」を「と皮材の接着性を向上させる」と補正する。

(4)明細書第21頁5行～6行の「芯材のみを板
・・・・(エリクセン値)」、「を「芯材のみの板を作製し、素材での耐力および成形加工性(エリクセン値および180°曲げ性)」、「と補正する。

(5)明細書第26頁3行の「および」を「C-16および」と補正する。

(6)明細書第27頁3行～4行の「エリクセン値が低下していることがわかる。」を「エリクセン値および180°曲げ性が低下していること、(3)Si含有量が2.5wt%になると熱間圧延時にワニ

口になり製品とならないことがわかる。」と補正する。

(7)明細書第27頁20行の「成形加工性、」を削除する。

(8)明細書第28頁1行の「耐系錆性」を「成形加工性および耐系錆性」と補正する。

(9)明細書第22頁の第1表(1)、同第24頁第2表(1)、同第25頁第2表(2)、同第26頁第3表、同第29頁第4表を別紙のように補正する。

第1表(1)

			化 学 成 分 (wt%)													
			Mg	Si	Cu	Ti	B	Mn	Cr	Fe	Zr	V	Ni	Zn	Be	Al
芯 材	比 較	C-1	0.3	0.4	0.1	0.03	0.003	0.000	0.000	0.04	0.000	0.001	0.000	0.000	0	残 部
		C-2	0.8	1.0	0.5	0.03	0.003	0.001	0.002	0.11	0.000	0.003	0.000	0.002	0	"
	本 発 明	C-3	"	"	"	"	"	0.8	"	"	"	"	"	"	"	"
		C-4	"	"	"	"	"	0.001	0.4	"	"	"	"	"	"	"
		C-5	"	"	"	"	"	"	0.002	0.5	"	"	"	"	"	"
		C-6	"	"	"	"	"	"	"	0.11	0.3	"	"	"	"	"
		C-7	"	"	"	"	"	"	"	"	0.000	"	"	"	0.2	"
		C-8	"	"	"	"	"	"	"	"	"	0.3	"	"	0.0001	"
		C-9	"	"	"	0.000	0.000	"	"	"	"	0.000	0.5	"	"	"
		C-10	"	"	"	0.3	"	"	"	"	"	"	0.000	"	"	"
		C-11	"	"	"	0.000	0.06	"	"	"	"	"	"	"	"	"
		C-12	"	"	"	"	0.000	0.4	0.1	"	"	"	"	"	"	"
		C-13	"	"	"	0.03	0.003	0.2	0.1	"	0.1	0.06	"	"	0.05	"
		C-14	1.5	2.0	1.5	"	"	0.001	0.002	"	0.000	0.000	"	"	0.0001	"
	比 較	C-15	0.8	0.2	0.1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
		C-16	1.5	2.5	1.0	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

第 2 表 (1)

		組み合わせ		成形加工性		焼付硬化性 (1)		耐系 錆性
		芯材	皮材	180° 密着 曲げ性	エリクセン値 (mm)	焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	
芯材の 比較	材 み	C-1	-	割れ	9.9	9.0	10.0	△
		C-2	-	"	9.6	13.0	26.0	△
		C-3	-	"	8.9	18.0	29.0	△
		C-9	-	"	9.7	13.0	26.0	△
		C-12	-	"	9.2	15.0	27.2	△
		C-14	-	"	8.9	17.1	27.6	△
合 本 発 明 材 料	比較	C-1	S-2	割れなし	10.4	8.5	9.4	◎
		C-2	"	"	10.1	12.1	23.8	◎
		C-3	"	"	9.4	16.6	26.5	◎
		C-4	"	"	9.8	13.5	24.7	◎
		C-5	"	"	10.0	12.6	24.3	◎
		C-6	"	"	9.9	13.0	24.7	◎
		C-7	"	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-8	"	"	9.8	13.1	24.8	◎
		C-9	"	"	10.2	12.1	23.8	◎
		C-10	"	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-11	"	"	10.1	12.2	23.9	◎
		C-12	"	"	9.7	13.9	24.8	◎
		C-13	"	"	9.8	13.5	24.6	◎
		C-14	"	"	9.1	15.8	25.2	◎
		C-15	"	"	10.3	9.4	11.2	◎

(1) 焼付硬化性は調質処理後室温に30日間放置後200℃×30分の
ベーキング後の耐力を示す。

第 2 表 (2)

		組み合わせ		成形加工性		焼付硬化性 (1)		耐系 錆性
		芯材	皮材	180° 密着 曲げ性	エリクセン値 (mm)	焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	
合 本 発 明 材 料	比較	C-14	S-1	割れなし	9.4	15.8	25.2	◎
		"	S-3	"	9.0	15.9	25.3	◎
		"	S-4	"	9.0	16.0	25.4	○
		"	S-5	"	9.0	15.9	25.3	○
		"	S-6	"	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-7	"	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-8	"	9.0	16.1	25.5	○
		"	S-9	"	9.1	15.8	25.2	○
		"	S-10	"	9.0	16.0	25.4	○
		"	S-11	"	9.1	16.1	25.5	○
		"	S-12	"	9.1	15.9	25.3	○
		"	S-13	"	8.9	16.1	25.5	○
		C-14	S-14	割れ	8.6	16.1	25.5	×
		"	S-15	"	9.0	16.2	25.6	△
		"	S-16	"	8.9	16.1	25.5	×
		"	S-17	"	8.8	16.1	25.5	×
		"	S-18	"	8.6	16.2	25.6	△

(1) 焼付硬化性は調質処理後室温に30日間放置後200℃×30分
のベーキング後の耐力を示す。

第 3 表

	Be含有量(wt%)		エリクセン 値 (mm)	熱間圧延時の 接着状況 (1)	熱間圧延時 の割れ
	芯材	皮材			
C-14	なし	なし	9.1	○	なし
		0.05	9.0	◎	"
	0.1	なし	9.1	◎	"
		0.05	9.0	◎	"
		0.3	8.9	◎	"
C-16	0.0000	0.05	—	—	ワニ口

◎ : 100%接着

○ : 接着しないことが時々ある。(量産上問題なし)

第 4 表

		皮材厚さ (%)	成形加工性		焼 付 硬 化 性			耐糸錆性
			180° 密着 曲げ性	エリクセン値 (mm)	焼付前の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)	焼付後の $\sigma_{0.2}$ (kgf/mm ²)		
						176℃×30分	200℃×60分	
C-4	比較	0	割 れ	9.3	14.5	21.1	34.0	△
	材	1.5	くびれ	9.4	14.2	20.6	33.1	△
	本	2.1	〃	9.5	14.1	20.4	32.7	○
	発	12.0	割れなし	10.0	12.0	17.0	26.8	◎
	明	20.0	〃	10.4	10.3	14.3	22.0	◎
	比較	26.0	〃	10.5	9.0	12.2	18.4	◎
C-14	比較	0	割 れ	8.6	17.1	22.2	33.5	×
	材	1.2	くびれ	8.7	16.7	21.8	32.8	△
	本	2.0	〃	8.8	16.6	21.5	32.3	○
	発	11.0	割れなし	9.4	14.0	18.2	27.0	◎
	明	20.5	〃	9.6	12.0	14.7	21.4	◎
	比較	26.5	〃	9.9	10.3	12.6	17.9	◎